AEROFLEX

KIKUSUI

Counter Power Meter

IFR-CPM 20　IFR-CPM 46

取扱説明書

Part No. Z1-003-220, IB006641
2004/JAN

COUNTER POWER METER

IFR-CPM 20

IFR-CPM 46

© Aeroflex International Limited

© 菊水電子工業株式会社 2001-2004

この取扱説明書は旧IFR社のOperating Manual CPM 20 and CPM 40（46882-335F Issue 10）をもとに参考用日本語版として菊水電子工業が翻訳・編集し、作成されています。
従って、現在ではAeroflex社と記述すべき箇所もIFR社のままになっています。
そのような箇所については、「IFR」を「Aeroflex」と置きかえてお読みください。
詳細はAeroflex社の最新マニュアルを参照ください。

本製品および取扱説明書の一部または全部の無断転載、無断複写をいかなる媒体にかかわらず禁止します。
製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。あらかじめご了承ください。

目 次

使用前の注意

第 1 章　概要

第 2 章　設置

第 3 章　操作

第 4 章　簡単な技術説明

第 5 章　性能確認試験

追記 A　端末インターフェースの使用

索引

使用前の注意

[警告] [注意] 注記

上記の用語はこの取扱説明書で特別な意味にしています。

[警告]　人身障害を防ぐ説明

[注意]　機器の損傷を防ぐ説明

注記　重要な一般情報

危険標識

機器に表示している危険標識の意味は下記の通りです。

標識	危険の性質
	一般危険
	有毒危険
	腐食危険
	Class Ⅱ電源
	静電気感応素子

一般使用条件

この製品は Class Ⅲポータブル機器に対する測定、制御、研究所使用の電気機器のIEC/EN 61010-1 Safety requirements の要件に適合するように設計し、試験しています。pollution degree 2 の環境で使用するための製品です。installation supply category Ⅰ から動作するように設計しています。雨、雪などの液体が入り込んだり、落ち込んだりしないようにしてください。温度の低い所から高い所へ移動したときには、凝結しないように機器の温度が安定してから電源に接続することが重要です。本器は第1章の仕様に規定している環境条件以内で使用しなければなりません。この製品は危険な雰囲気中や医療現場で使用することは認められません。本器を安全に関わるような所(航空電子)で利用したいときには、適しているかどうか調べ、適任者に使用させなければなりません。

[警告]

電気的危険 (DC 電源電圧)

本器は接地線で保護する IEC Safety Class Ⅲに適合します。安全にあり続けるためには、「Separated Extra-Low Voltage」(SELV および SELV-E) の電圧と絶縁の要件に適合する電源および信号源にだけ接続しなければなりません。

内部で危険な電圧は発生していません。第1章の仕様の最大許容印加電圧レベルをご覧ください。

カバーを取り外さないでください。内部に使用者が取り扱う部品はありません。

[警告]

ニッケル金属水素化物

ニッケル金属水素化物 (Ni-MH) 電池パックを使用しています。電池を開けようとしたり、分解しようとしたり、削ろうとしないでください。電池パックには使用者の取り扱う素子はなく、修理できません。異常な状態で電池パックを高温にしたり、火に当てたり、開こうとしたり、分解しようとしたら破裂、漏出、発火を起こす場合があります。電池パックの端子を短絡しないでください。

この電池パックには目や皮膚にやけどを起こす吸収された腐食性のカリウム水素化物電解質、および吸入したり、皮膚に付着したりするとそこが過敏になる有害なニッケル水素化物を含有しています。いずれの場合も多量の水で洗い流し、医師の相談してください。壊れた電池は手を保護できる手袋で取り扱ってください。

電池から液が漏れたら、すぐに交換しなければなりません。同じ所で製造した同じ電池または IFR Ltd. の推奨する電池と交換してください。機器の電源コードを外してから、電池を取り出してください。

電池パックには高性能充電管理システムがあります。機器の充電機構あるいは、定評のある充電器でだけ充電しなければなりません。

ヨーロッパの法律 (EC Directive 91/689/EEC) はニッケルが入っているために Ni-MH 電池を危険な廃棄物に分類しています。使用済みの電池は分別廃棄として収集し、その他の廃棄物と混合しないでください。収集、廃棄、再使用に関する最新の情報は地元の電池販売業者にお尋ねください。

[警告]

有毒の危険

機器の内部の一部の素子は燃やすと有毒な煙を発生する樹脂やその他の材料を含んでいます。廃棄の際には十分注意してください。

[警告]

電源アダプタ

付属の電源アダプタは IEC 950 (BS EN 60950, UL 1950 and CAN/CSA C22.2 No. 234) `Safety of information technology equipment, including electrical business equipment' (ビジネス用途電気機器を含む情報技術機器の安全)に従って設計し、試験しています。低電圧 DC電源入力の製品の SELV 要求に適合します。構造に2重絶縁を施した IEC Safety Class Ⅱに適合し、アースを取る必要はありません。室内専用です。
アダプタ内には使用者の取り扱う部品はありません。ケースを開けようとしないでください。アダプタを交換する必要があればご連絡ください。この機器が第三者の製品安全承認 (例 UL3111-1) を伴うところでは、IFR Ltd. の供給するアダプタと同じ定格で、同じ承認のない電源アダプタで使用する場合、あるいは第1章の規定外の条件で動作する場合には、この承認は無効です。
電源のコードはヒューズと一体化したプラグを組み込んでいるアダプタに付いているので、ヒューズの定格はそのコードに必要な電流に確実に合わせてください。第2章の設置の電流定格をご覧ください。

[注意]

LCD の取り扱い

表示部分の前面を押さないように注意しませんと液晶を壊すことがあります。

[注意]

静電気感応素子

取り扱いによっては壊れる静電気に敏感な素子が入っています。取り扱う前に Service Manual の Maintenance の項目を参照してください。

[注意]

精密級コネクタ

精密級 N形あるいは 2.92mm コネクタが付いていますが、精密級でないコネクタを挿入しますと壊す場合があります。コネクタの各部の寸法が仕様に合っていない場合も壊すことがあります。コネクタは専用のゲージで調べてください。

このページは空白です。

第 1 章
概 要

目次

機器の目的と特性 …… 1-1
　概要 …… 1-1
　周波数測定 …… 1-1
　電力測定 …… 1-2
　その他の特性 …… 1-3
仕様 …… 1-4
　周波数測定 …… 1-4
　電力測定 …… 1-5
　ディジタル・ボルトメータ …… 1-7
　一般性能 …… 1-7
機種および付属品 …… 1-11
　機種 …… 1-11
　Option …… 1-11
　添付付属品 …… 1-11
　別注文付属品 …… 1-11
対応電力センサ …… 1-11

機器の目的と特性

概要

本器は通信システムの据え付けと保守のときに、周波数と電力を同時に測定します。本器はマイクロプロセッサが制御します。携帯できる織物のケースに収めています。内蔵の蓄電池で3時間連続して動作します。電池は付属のAC 充電器または自動車の電源から簡単に充電することができます。大きな、見やすいドットマトリックス LCD 表示器に測定と動作を詳しく表示します。

周波数測定

CPM 20 は周波数範囲 10MHz～20GHz で、CPM 46 は最高 46GHz と広くなっています。セルラ帯、基幹無線帯、2地点間無線リンクから IF に至る周波数を網羅しています。ディジタル制御温度補償水晶発振器（DTCXO）を標準で装備し、高確度で測定できます。外部の 10MHz 周波数標準でさらに確度をあげることも可能です。測定結果の表示の分解能は1 Hz ～1MHz を1桁ずつ選べます。

周波数カウンタ入力を損傷するレベルは高く、+27dBm (0.5W) になっています。カウンタが正確に動作する最大入力 レベルは +10dBmです。

本器は FM偏移が大きくても AM変調が深くても周波数の測定ができます。周波数 測定は感度以下のレベルにならなければ、代表値として最大 FM偏移最大 20MHz p-p 、任意の AM変調度で測定できます。

本器の特徴は自動振幅弁別です。これで、周波数 カウンタは、最大の信号がその他の信号より 20dB 以上大きければ、最大の信号を測定することができます。

周波数測定の測定時間は >1Hz の分解能で 250ms、1Hz の分解能で 2s です。これで、分解能が小さいところで特に応答と測定の更新が速くなっています。

以前に測定した基準値との差で周波数を測定する相対測定ができます。周波数ドリフトのような非常に小さい変化を具合よく測定することができます。1Hz の分解能で一定の周波数値を信号に加減する周波数オフセット機能も利用できます。

測定した周波数は任意に規定した周波数の合否の限度値と比較することができます。比較した結果を前面パネルに表示し、周波数限界を外れたことを音響で警告します。

電力測定

本器は電力センサ、IFR 6910、6920、6930 シリーズを使用して、RF とマイクロウェーブの電力、-65dBm (316pW) ～ +44dBm (25W) を測定することができます。それぞれの扱える周波数と電力の範囲はこの章の後方の対応電力センサをご覧ください。

キャルファクタとリニアファクタで補正して確度をあげています。電力センサにはすべて個別に校正データを付属しています。6900 シリーズ・センサは優れた反射損で、電力測定の不整合による誤差を最少にしています。センサは自己識別機構を備え、センサの機種を決定し、補正を適用します。

内蔵している 0dBm (1mW)、50MHz の電力基準出力 (国家標準にトレース可能)でセンサを校正し、各センサ固有のキャルファクタおよびリニアファクタを入力して電力を正確に測定します。

完全自動レンジ切換で、電力 レベルを4桁の分解能の dBm、W、dBW で表示します。4桁表示の他にアナログピーク指示計があり、時間で変動している電力を簡単に見ることができます。ピーク値の検出と同調に役立ちます。

電力の上限と下限の確認機能で、測定の限度外を使用者に音響と表示で警告します。

電力の減衰あるいは増幅に対して電力の測定値に dB でオフセット値を加えて、電力表示をずらすことができます。電力は選んだ電力レベルに対する相対測定もできます。

パルス状の信号のピーク電力は適切なデューティ・サイクルの補正を計算して表示することができます。

その他の特性

本器は 0 ～10V の電圧を測定できる DVM を内蔵しています。ピーク指示計もあります。この特性はとくに無線リンクの自動利得制御電圧の測定用です。

機器の電源を切りますと、現在の設定を不揮発性メモリに保存し、次に電源を入れたときに同じ状態にします。

大型の320×240 ピクセルの液晶表示器で電力と周波数の測定値を、測定に関する情報と一緒に同時に表示します。表示器の下部には機器の設定や機能の選択に使用する機能変化キーの機能を表示します。LCD には暗いところで使うバックライトを搭載し、濃淡を最良の状態に調整することができます。

付属の AC アダプタで後面パネルの DC 入力から内蔵の電池を充電しますが、直接本器を動作することもできます。自動車の DC 電源リードで標準の自動車用12V 電源から充電することもできます。新品の完全充電の電池は充電せずに 3 時間以上連続動作しますが、長く使ったり、高い温度と高い湿度では短くなります。電池の状態を連続的に監視し、電池の残量の割合を % で表示します。さらに、電池の充電が必要になったとき (完全充電の 25 % 未満) には前面パネルで警告します。機器の内部での充電と同様に、電池パックを機器から取り出し、外部の充電器で充電することができます。予備の電池パックで動作し続けることができます。

自動電源遮断機能で電池動作中に10分または30分(使用者が選択)キーに触れなければ自動的に電源を切ることができます。

仕様

[注記]

代表値はすべて保証値ではありません。

周波数測定

周波数範囲	
CPM 20	10MHz～20GHz
CPM 46	10MHz～46GHz
感度	
10MHz～20GHz	-20dBm (20MHz 未満は代表値)
20GHz～26.5GHz	-20dBm
26.5GHz～40GHz	-15dBm
40GHz～46GHz	-10dBm
確度	
(分解能 1Hz にて)	
10MHz～20GHz	周波数標準誤差±25Hz
20GHz～46GHz	周波数 標準誤差±50Hz
入力 コネクタ	
CPM 20	N形 メス
CPM 46	2.92mm メス
入力 インピーダンス	公称 50Ω
最大 入力	+10dBm (20MHz 未満 代表値)
損傷レベル	+27dBm
分解能	1Hz～1MHz 選択可能
測定時間	
分解能 1Hz	<2s
分解能 >1Hz	<250ms
追従	30MHz/s
FM 許容度	20MHzp-p (変調周波数 >1kHz)

AM 許容度	最小レベルが感度以下でなければ任意の変調度 (変調周波数 20kHz)
振幅弁別性	最大の信号とその他の信号との差が20dB以上 (400MHz以上において)
周波数標準	
温度安定度	
DTCXO (標準)	< $\pm 5 \times 10^{-8}$、0 ～ 50℃
TCXO (Option 001)	< $\pm 1 \times 10^{-6}$、0 ～ 50℃
エージング	
DTCXO (標準)	±0.3ppm /年
TCXO (Option 001)	±1ppm /年
外部周波数標準入力	10MHz、公称値 1kΩに対して 0.7 ～ 5Vp-p 正弦波 または方形波。AC結合。BNC メス。
機　能	
限界確認	周波数測定を自分で定めた上限および下限と比較し、合否判定を表示することができます。
相対周波数測定	現在の測定値を相対周波数測定のずれた方の値として使用可能。
周波数オフセット	自分で定めた周波数値を測定値に加減してから表示することが可能。
周波数保持	周波数測定値の表示を固定することが可能

電力測定

周波数範囲	30kHz～46GHz (センサによる)
電力範囲	-65dBm (316pW) ～ +44dBm (25W) (センサによる)

対応電力センサ	6910 シリーズ (-30 ～ +20dBm)、 6920 シリーズ (-65 ～ -20dBm)、 6930 シリーズ (-15 ～ +35dBm)、 6930 シリーズ option 002 (-5 ～ +44dBm) 注記－－ 本器に使用すると、6923 および 6924 電力センサは -60dBm まで利用可能
電力確度 (0dBm 基準電力を使用して校正後)	±0.2dB (0dBm 基準電力を使用して校正後) 仕様は反射損失が 14dB より良好な信号源からの電力センサのダイナミック・レンジの中心値に相当する信号を測定したときに適用。
分解能	4 桁
単位	dBm、dBW、nW、μW、mW、W、kW
補正	
リニアファクタ	分解能 0.01 で 0.01 ～ 15 の範囲で入力可能。標準設定に標準として適用。
キャルファクタ	0.01% ～ 200% の範囲で入力可能。 分解能　0.01 (99.99% 以下) 0.1 (100% 以上)
自動校正	0dBm (1mW) 50MHz の基準電力に対して校正可能
自動ゼロ点補正	増幅器の増幅段と電力センサの DC 成分を除去
基底雑音 (自動ゼロ点補正後)	
6910 シリーズ	< -30dBm
6920 シリーズ	< -65dBm (6923 と 6924 のシリーズでは -60dBm)
6930 シリーズ	< -15dBm
特殊機能	
ピーク指示計	電力測定のアナログ表示

限界確認	測定した電力は任意に規定した周波数の合否の限度値と比較することができます。測定した電力が設定した上限と下限を割ったときに音響を発生します。
相対電力測定	現在の測定値を相対電力測定のずれた方の値として使用可能。
電力オフセット	自分で定めた電力の値を dB で測定値に加算あるいは減算してから表示することが可能。
デューティ・サイクル補正	0.001% ～ 100% の範囲でパルス信号のデューティ・サイクルの入力可能。センサで測定した平均電力からパルス信号のピーク値を計算します。

基準電力

周波数	50MHz±0.10MHz
電力 レベル	0dBm (1mW)
不確からしさ	±0.7%、国家標準にトレース可能
確度	±1.2% (もっとも悪い場合に 1年間に対して)
出力 コネクタ	N (メス) 50Ω。 75Ω、3.5mm と 2.92mm 電力センサにはアダプタ付き

ディジタル・ボルトメータ

範囲	DC 0 ～ +10V (40V まで保護)
確度	指示の±2.5%
分解能	10mV
入力 インピーダンス	6MΩに 100pF並列
コネクタ	4mm バナナ・ソケット。コネクタの負端子は 10MΩでシャッシに接続

全般

表示	LCD、屈折率変成形、320 ×240 ピクセル、バックライト付き

不揮発性メモリ	電源を切ったときの設定を自動的に保存し、電源を入れたときに戻します。
自動電源遮断	内部電池で動作しているとき、キーに 10分間または 30分間触れなければ電源を切る自動に電源を遮断することができます。
端末インターフェース	
コネクタ	9 ピン D形オス RS-232 (DTE) 互換
所要電源	
蓄電池	DR35S形、添付品。最小3時間連続動作
充電時間	<4 H
電池残量指示	電池残量を%で表示します。さらに前面パネルのLED <25% の電池の残量を表示します。
DC 入力 (自動車電源または付属アダプタ)	10V ～ 28V、32VA max。2.1mm 電力コネクタ
安全性	
機器	Class Ⅲ ポータブル機器に対する次の標準に適合し pollution degree 2 の環境での使用。 EN61010-1　　UL3111-1*　　IEC1010-1 CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92 * 機器は設置 category 1 電源で動作するように設計。 * 第三者承認

AC 電源アダプタ	class II ポータブル機器に対する次の標準に適合し、pollution degree 2 の環境での使用 UL1950* CAN/CSA-C22 No. 234 * EN60950　　VDE 0805 * 第三者承認
入力電圧	AC 90 ～ 264V
周波数	47 ～ 63Hz
出力電圧	DC 18V 、安定度 ±5% 、リップル電圧 180mVp-p
最大負荷	2.5A

電磁適合性

機器	下記の標準に適合することで EEC Council Directive 89/336/EEC の保護要求に適合 下記の標準に規定する限界に適合。 放射 EN55011:1991 AS/NZS2064.1/2　CISPR 11 イミュニティ EN50082-1 AS/NZS4252.1　IEC801-2:1991 IEC801-3:1984 IEC801-4:1988
AC 電源アダプタ	下記の標準に規定する限界に適合。 放射 FCC 20780, part 15, class B EN55022, class B VDE 0878, part 3, class N イミュニティ IEC1000-4-2:1991 IEC1000-4-3:1984 IEC1000-4-4:1988

使用範囲	
温度	
電池動作	0℃ ～ +45℃
ACアダプタ動作	0℃ ～ +40℃
湿度	93% RH 以下 (+40℃にて)
高度	2000m (80% RH 以下にて)
保管と輸送の条件	
機器	-40℃ ～ +70℃
電池	-20℃ ～ +35℃ (1 年間)、-20℃ ～ +50℃ (2 週間)
ACアダプタ	-10℃ ～ +70℃
湿度	93% RH 以下 (+40℃にて)
高度	4750m 以下
衝撃および振動	MIL-T-28800 for class 3
落下試験	IEC 68-2-32
機器全体の保護	IEC 529 (rating IP 523)
寸法と質量	
寸法	幅　285mm (11.2in) 高さ　130mm (5.1in) 奥行き　210mm (8.3 in)
質量	4.9kg (10.8 lb) (電池を含む) 5.4kg (11.9 lb) (電池および付属ポーチを含む)

機種および付属品

機種

CPM 20	10MHz～20GHz
CPM 46	10MHz～46GHz

別注文付属品

Option 001	標準のDTCXO をTCXOに交換

添付付属品

41690-616	付属ポーチ
41700-788	携帯用ストラップ
23725-151	蓄電池
28541-213	AC アダプタ、充電器兼用 充電器用コード (第2章参照)
43169-039	自動車 DC 電源用リード
23443-874	DVM用BNC アダプタ
43138-663	1.5m 電力センサ・ケーブル
46882-335	Operating Manual (英文取扱説明書)
Z1-003-220	取扱説明書 (本書)

別注文付属品

54311-219	20GHz 標準カウンタ・ケーブル、 1.5m、SMA(オス) － SMA(オス)
54351-027	40GHz カウンタ・ケーブル、 0.5m、2.92mm (オス) － 2.92mm (オス)
54311-134	アダプタ N (オス) － SMA (メス)
43113-022	予備電池
54464-001	充電器
46880-084	Service Manual (英文保守説明書)
	6900 シリーズ電力センサ (下記参照)

対応電力センサ

本器は IFR 電力センサの全範囲に対応しています。周波数範囲、30kHz～46GHz (使用するセンサに依存) に17種類のセンサで対応可能。電力の範囲はセンサの機種で左右され、-60dBm (1nW) ～+44dBm (25W) に対応します。
異なる周波数範囲に対応するコネクタ形式は N 形、3.5mm および 2.92mm。
次のページの表は本器に現在使用可能な電力センサの特性の概要です。

本器に使用したときの 6910、6920、6930 シリーズ電力センサの一般特性。

センサ	周波数範囲	電力範囲	コネクタ
6910	10MHz～20GHz	−30 ～ +20dBm	N 形 (オス)
6911	10MHz～20GHz	−30 ～ +20dBm	APC 7
6912	30kHz～4.2GHz	−30 ～ +20dBm	N 形 (オス)
6913	10MHz～26.5GHz	−30 ～ +20dBm	3.5mm (オス)
6914	10MHz～40GHz	−30 ～ +20dBm	PC 2.92mm (オス)
6914S	10MHz～46GHz	−30 ～ +20dBm	PC 2.92mm (オス)
6919	30kHz～3GHz	−30 ～ +20dBm	N 形 75Ω
6920	10MHz～20GHz	−65 ～ −20dBm	N 形 (オス)
6923	10MHz～26.5GHz	−60 ～ −20dBm	3.5mm (オス)
6924	10MHz～40GHz	−60 ～ −20dBm	PC 2.92mm (オス)
6924S	10MHz～46GHz	−60 ～ −20dBm	PC 2.92mm (オス)
6930	10MHz～18GHz	−15 ～ +35dBm	N 形 (オス)
6930-002	10MHz～18GHz	−5 ～ +44dBm	N 形 (オス)
6932	30kHz～4.2GHz	−15 ～ +35dBm	N 形 (オス)
6932-002	30kHz～4.2GHz	−5 ～ +44dBm	N 形 (オス)
6934	10MHz～40GHz	−15 ～ +30dBm	PC 2.92mm (オス)
6934S	10MHz～46GHz	−15 ～ +30dBm	PC 2.92mm (オス)

電力センサの最大安全入力電力は下記の通りです。

6910 シリーズ	+25dBm (300mW) 連続 +42dBm (15W) (2μs)
6920 シリーズ	+26dBm (400mW) 連続 +30dBm (1W) (2μs)
6930、6932	+37dBm (5W) 連続 +50dBm (100W) (2μs)
6930-002、6932-002	+45dBm (30W) 連続 +60dBm (1kW) (2μs)
6934	+33dBm (2W) 連続 +45dBm (32W) (2μs)

センサの特性、操作、保守はすべて各センサに添付している取扱説明書に詳しく記載しています。

IFR Ltd.は下記のように適合性を表明しています。

EC Declaration of Conformity

Certificate Ref. No.

EEA00032

The underdesigned, representing:

Manufacturer:	**IFR Ltd.**
Address	**Longacres House, Norton Green Road, Stevenage, Hertfordshire, U.K. SG1 2BA**

Herewith declares that the product:

Equipment Description: Counter Power Meter(including Power Supply 28541-213Y)
Model No. CPM 20 and CPM 46
Options: 001

Is in comformity with the following EC directive(s)
(including all applicable amendments)

Refence No.	**Title:**
72/23/EEC	Low Voltage Directive
89/336/EEC	EMC Directive

and that the standards and/or technical specifications referenced below have been applied:

Safety:	**EMC:**	
IEC/EN61010-1	EN55011:1991 Class B	
	EN50082-1:1992	
	EN60555-2:1987	

IFR Stevenage (Place) 22th June 1998 (Date)

(Signature)

Alan Smithies - Product Liability Manager

このページは空白です。

第 2 章
設　置

目次

所要電源 …… 2-1
充電のための電池の取り外し …… 2-5
付属ポーチの取り外し …… 2-5
購入時の性能確認 …… 2-5
定期保守 …… 2-5

[警告]
最初の目視検査

機器を梱包から取り出したら、輸送容器と緩衝材に圧力がかかったり、損傷していないことを検査します。損傷が見つかったら、苦情を持ち込まれる輸送業者が調べられるように、梱包材を保管してください。損傷の徴を調べます。損傷があったら電源に接続しないでください。電源を入れますと、内部の電気的な故障で、電撃を受けることがあります。

所要電源

本器に搭載している蓄電池は新しければ、充電で3時間まで十分使用することができます。DC 電源入力は 2.1mm 入力コネクタで、電圧は 10V ～ 28V です。

付属の AC アダプタは内部の電池の充電と作業台で使用するときの電源の両方に使えます。

付属の自動車 DC 電源コードで標準の自動車のシガーライタ・ソケットから充電できます。

[注記]

DC 電源コードを交換する必要があれば、溶断電流 5A の速断ヒューズを付けなければなりません。

完全充電には充電時間 4 時間を推奨します。本器と付属品の充電器の両方が、電池が完全に充電していることを感知し、充電を終了できることに注意してください。従って、電池を必要以上に充電しておいても、性能には影響しません。

外部電源を接続したときには、電源スイッチに隣接している電源 LED が点灯します。電池の充電が必要なとき、(電池の充電が完全充電の 25% に低下したとき)、この LED が点滅します。さらに、電池の残量の割合を%で表示し続けます。

内蔵電池についての注意

(a) 通常の温度 (20℃) で充電した電池は自己放電で1ヶ月で充電の30% を失います。温度が高くなれば、自己放電は増加します。電池は使わなくても長時間で放電する (従って、新しい製品でも起こります) ことを示しています。

(b) 電池は正常な性能を保つには 10℃～ 30℃で保存するのが理想です。0℃～10℃ と 30℃～45 ℃ で動作すると容量が減り、蓄電している時間が減ります。

(c) 電池は充電、放電を500回繰り返すことができ、まだ元の性能の 80% あります。

(d) 充電するたびに電池を完全に充電していなければ、明らかに性能が劣化します。これは完全充電の容量の減少として現われます。けれども、電池は数回の完全放電、完全充電の繰り返しで刺激して復旧できます。

(e) 本器を外部 DC 電源で動作させなかったり、電池を長い時間使用しないでいると、電池は完全に放電する場合があります。このような状況では、本器は電池のあることが分かりません。電池残量を表示する所に NONE (無し) を表示します。 電池をその通常の動作条件に戻すには次の手順で行わなければなりません。

(1) AC アダプタを本器に接続します。

(2) 本器の電源を入れます。

(3) 電池残量指示器が NONE を表示する時間、約 20 分待ちます。

約 20 分後、最少充電状態を指示する状態 (0 %) に戻ります。そこで本器は自動的に急速充電モードに切り替わり、電池を完全に充電します。

[注記]

機器を初めて使う際は事前に電池の充電が必要となる場合があります。

[注意]

Class Ⅰ 電源コード (3芯)

概要

付属している電源コードはアース付き Class Ⅰ プラグのコンセントに挿入します。Class Ⅱ (接地されない) 2 端子コンセントに挿入する場合は付属の変換アダプタをご使用ください。付いている接地用の線で接地することをお勧めします。アース線はアースに確実にしっかり固定しなければなりません。2 端子コネクタの1端子をアースに接続しても適切な保護にはなりません。

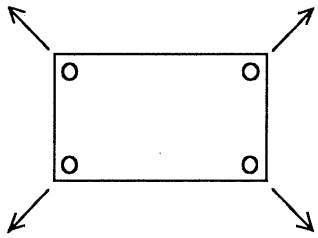
コードからモールドしたプラグが外れるようなことがあったら、直ちに破棄しなければなりません。裸のコードの付いているプラグを電圧のかかっているコネクタに挿し込んだら危険です。

充電時の電池の取り外し

内蔵電池は充電のために機器の外へ取り出して、予備の電池を取り付けて動作を続けることができます。電池は機器の背面にあるパネルを外すと現われます。電池はコネクタから引き抜き、外へ持ち上げます。電池は専用の充電器で充電します。充電していない電池は約4時間再充電します。電池には充電状態を示す指示計を内蔵しています。隣接しているボタンを押しますと動作します。

付属ポーチの取り外し

付属品のポーチを機器の上端に止めているファスナは一般の押して入り、引いて外れる形式ではありません。ファスナを外すには指をファスナの背後のポーチの下に挿し込み、斜め方向に外側に引き出し、(図に示すように)、上方に引き上げます。



上から見た図

購入時の性能確認

第5章の性能確認試験をご覧ください。

定期保守

清掃

清掃する前に、機器の電源を切り、電源から外します。ケースの外部表面と LCD は水で湿らせた柔らかい布で拭いてください。その他の清掃に使用する薬剤を使用しないでください。

このページは空白です。

第 3 章
操 作

目次

概要 …… 3-2
前面パネル …… 3-2
後面パネル …… 3-4
前面パネルのキーと表示 …… 3-5
　データ入力 …… 3-7
　機能キー …… 3-9
　　カウンタ …… 3-9
　　電力計 …… 3-11
　　単位 …… 3-14
　　センサの校正 …… 3-15
　　DVM …… 3-16
　　ピーク指示計 …… 3-17
　　各種機能 …… 3-18
電源投入 …… 3-20
　周波数測定の実施 …… 3-20
　　カウンタ特性の使用 …… 3-20
　　周波数分解能 …… 3-20
　　限界確認 …… 3-21
　　相対測定とオフセット測定 …… 3-21
電力計測定の実施 …… 3-22
　センサの補正と校正 …… 3-22
　測定手順 …… 3-22
　電力計の特性の使用 …… 3-23
　　ピーク指示計 …… 3-23
　　限界確認 …… 3-24
　　dB相対測定とオフセット測定 …… 3-24
　　デューティ・サイクル補正 …… 3-25
　　平均処理 …… 3-25
　　センサ過負荷警告 …… 3-26
　低レベル電力の測定 …… 3-26
電圧測定 …… 3-26
電源遮断時の機器の設定 …… 3-27

図面

第3-1 図 前面パネル …… 3-2
第3-2 図 後面パネル …… 3-4
第3-3 図 表示 …… 3-6

概要

この章では前面パネルのキーと機能が変化するキーを表示している画面で本器を操作する方法を説明します。前面パネルと後面パネルの状況、LCDに表示する情報を説明します。
この章では次のような表記方法を取っています。

COUNTER　左記のように英大文字で表されている部分はパネル面に表示している文字および記号を表します。

Duty Cyc　左記のように英大文字及び小文字で表されている部分は表示部に表示する文字および記号を表します。

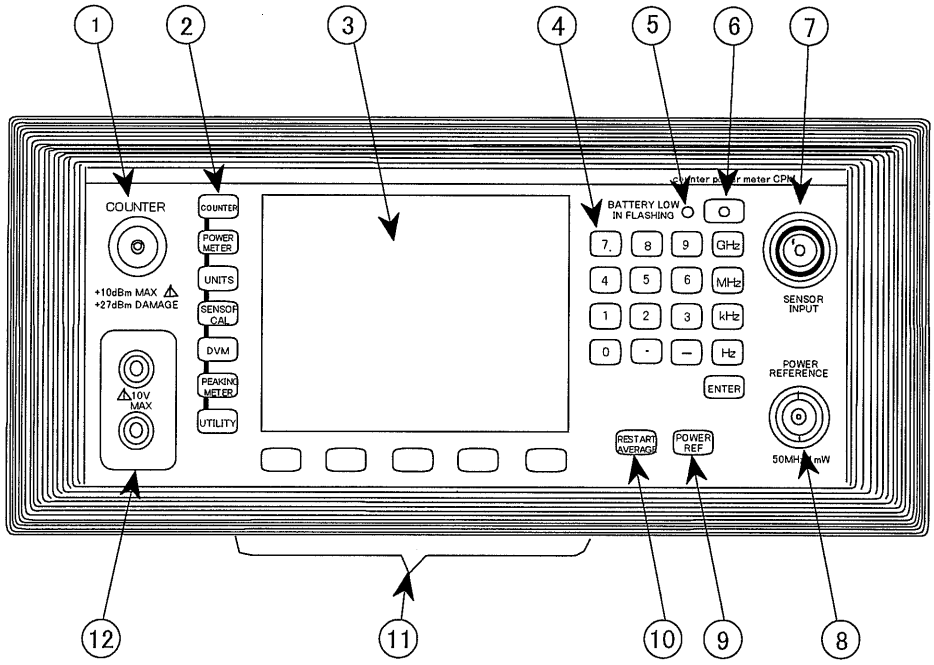
[UNITS]　機能の変化しないキーを表します。[ ] の中の文字でキーの上に印刷している文字を表します。

[Return]　画面の表示で機能の変化するキーを表します。[ ] の中の文字は画面に四角で表示しているキーの四角の中の文字を表します。

[Hold ■]　画面の表示で機能の変化するキーで、その機能が動作状態と停止を交互に切り替えるキーを表します。[ ] の中の文字は表示している機能を表す文字と交互動作が動作状態になっていることを示す ■ です。

[Hold □]　画面の表示で機能の変化するキーで、その機能が動作状態と停止を交互に切り替えるキーを表します。[ ] の中の文字は表示している機能を表す文字と交互動作の動作しない状態になっていることを示す □ です。

前面パネルの特性



第3-1 図 前面パネル

1 COUNTER **コネクタ** 信号の周波数を測定するときに使用します。

2 **機能キー** 周波数と電力を測定するように機器を設定し、さまざまなシステムの機能を操作する 機能キーを表示する画面にするために使用します。

3 **表示部** LCD で、周波数と電力および、測定に関する他の情報、ならびに機能キーのキーの名称を表 示します。

4 **数値入力および終了キー** 数値入力に使用します。

5 **電源投入と電池電圧低下指示器** LED で、内蔵の電池または AC アダプタのどちらかから電力を供給されると点灯します。 電池があまり充電されていないと (完全充電の < 25%) LED が点滅します。

6 **電源投入スイッチ** 電源を入れたり、切ったりします。

7 SENSOR INPUT **コネクタ** 付属の電力センサのケーブルのコネクタを接続する多芯コネクタです。

8 POWER REFERENCE **コネクタ** 測定する前に電力センサを校正する 50MHz、1mWの基準信号を出力します。

9 POWER REF **キー** 内蔵の基準電力の出力と遮断をします。電池の消耗を減らすために、基準電力は2分後に自動的に切れます。基準電力を出力するとこのキーの側の LED が点灯します。

10 RESTART AVERAGE **キー** 電力測定の雑音の影響を減らすための平均処理を始めます。

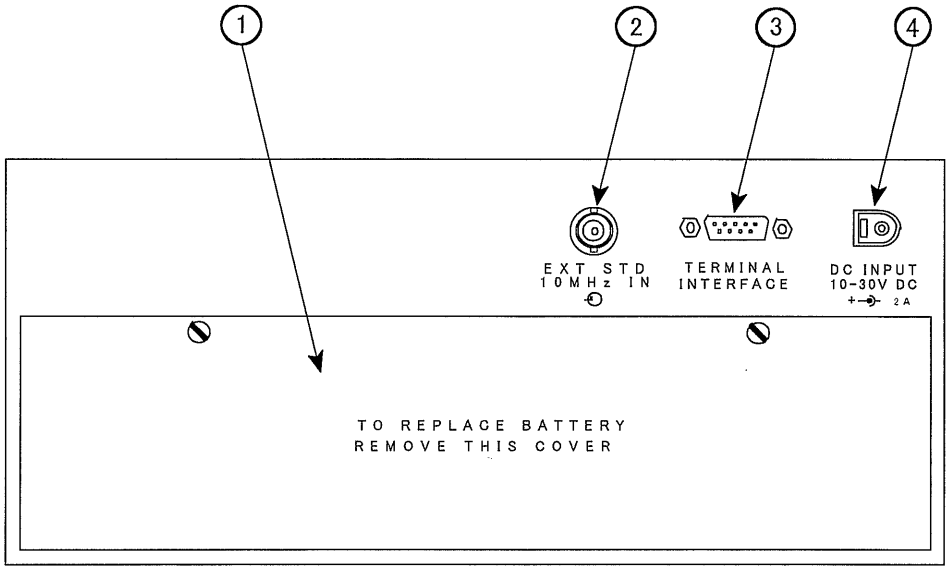
11 **機能キー** 画面の左側の機能キーで操作したさまざまな画面に表示する操作や機能を選ぶために使用する5個のキーです。

12 DVM **端子** DC 電圧 (最大 10V) を測定するときに使用する 4mm コネクタで、バナナプラグを受けます。

[注記]

本器の電力基準出力(50MHz,1mW)を他の電力計などに接続して使用する場合は、本器及び接続する他の電力計などの接地を共通にしてください。

後面パネルの特性



第3-2 図 後面パネル

1 **電池カバー** このカバーをあけて内蔵の蓄電池パックを取り出します。

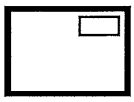
2 **EXT 10 MHz コネクタ** 10MHz の外部周波数標準（0.7 ～ 5Vp-p の正弦波または方形波）を受ける BNC コネクタです。

3 **RS-232 コネクタ** 機器を遠方から操作するコントローラとモデムに接続できる 9 ピン D形コネクタです。

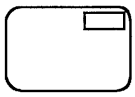
4 **EXT DC INPUT コネクタ** 添付の AC アダプタまたは12V 自動車電池から 10 ～ 28V の直流電圧を受けるコネクタです。

前面パネルのキーと表示

画面の左側の7個のキーを操作し、機能キーを操作して機器の機能を操作します。それぞれのキーに隣接する LED は、その機能が動作状態になると、点灯します。特定の機能に関係する機能あるいは選択、および表示部の下方にある5個の機能キーの1個に相当する選択を画面に表示します。機能キーのひとつを押しますと、表示している機能を実行し、動作状態にするか、機能の現在の状態を変化するか、画面の機能キーの機能の別の組み合わせを表示します。動作の形態は下記のように機能キーを表す四角の形状で指示します。



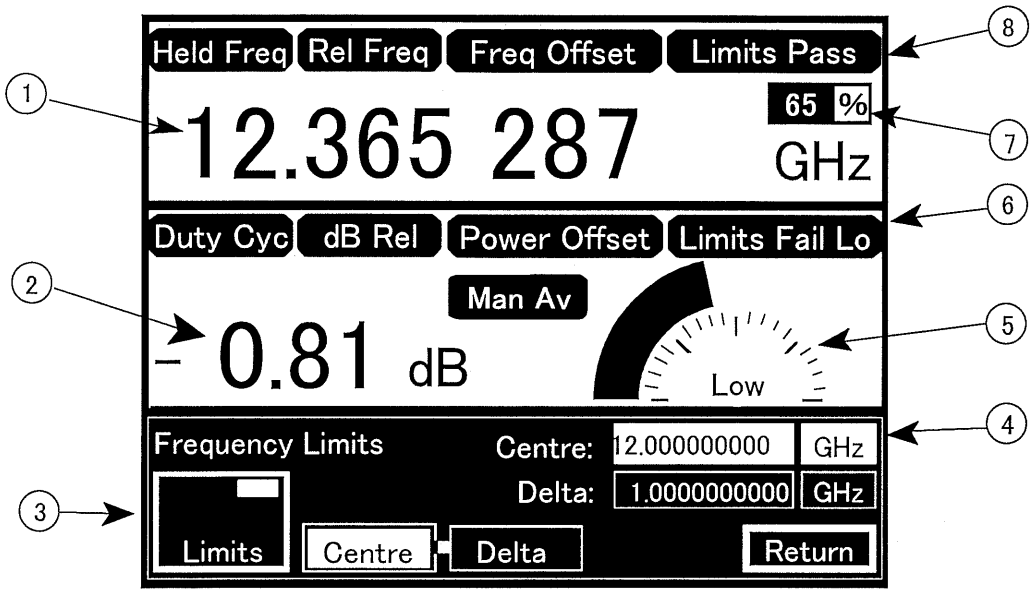
このキーを選びますと、それ以外の操作がなく、割り当てられている機能を直ちに行うことを指示しています。この機能が動作しますと、四角の中に表示している指示灯が点灯します。



この機能で変化するキーの他に、その機能で変えられる値を入力するデータ入力部を表示していることを指示しています。機能によって1個または2個のデータ入力部を表示します。この機能が動作しますと、四角の中に表示している指示灯が点灯します。

水平の棒で連結している2個以上の四角は互いに関連のある1グループを表し、その中の1個を選びます。現在選んでいる項目を強調します。強調しているものを押しても変化しませんが、同じグループの別のを選びますと切り替わります。

専用のキー [RESTART AVERAGE] と [POWER REF] があります。前者は電力計の平均処理を始め、後者は内部の基準電力を出力したり、止めたりします。
液晶表示部に、周波数測定、電力測定および機能キーの機能を表示する場所があります。測定値の上には関係する機能の状態を指示するさまざまな記号を表示しています。3-3 図をご覧ください。



第3-3 図 表示

1　**周波数測定値**　表示している桁数は現在規定している周波数分解能によって決まります。（ Counter: Resolution の表示をご覧ください ）。数値を見やすくするために、3つに分割しています。単位は Hz、kHz、MHz、GHz です。

2　**電力測定値**　4桁表示です。単位は対数表示の（ dB(m)、dBW ）または比例表示の（ nW、mW、mW、W、kW) です。本器は測定に合った比例単位を選びます。DVM モードでは、DVM 端子の電圧を表示します。

3　**機能キーの機能表示部**　LCD の最下部に5個の機能の変化するキーの機能を表示します。センサのゼロ点補正と校正を行っている間は、水平の線で進行具合を表します。

4　**データ入力部**　入力可能な場合にデータ入力部を表示して、設定値を変更できるようにしています。

5　**ピーク指示計**　電力測定値の右側にピーク指示計があります。電力をグラフで表すアナログメータです。DVM モードでは DVM 端子の電圧を表示するピーク指示計です。

6 電力計状況表示部

Duty Cycle	測定に適用するデューティ・サイクルによる補正を指示します。
dB Rel	電力の相対測定が動作状態であることを指示 します。
Power Offset	測定した電力の表示をずらしている dB オフセットになっていることを指示します。
Limits Pass Limits Fail Low Limits Fail Hi	限界確認試験の合否の状態を指示します。
Man Av	平均処理の自動繰り返しを止めていて、[RESTART AVERAGE] を押して平均処理を始める、手操作になっていることを指示します。

7 電池残容量指示　電池の残量を % で表示します。

8 周波数カウンタ状況表示部

Held Freq	周波数測定を停止していることを指示します。
Rel Freq	周波数の相対測定が動作状態であることを指示します。
Freq Offset	測定した周波数の表示をずらしている周波数オフセットになっていることを指示します。
Limits Pass Limits Fail Low Limits Fail Hi	限界確認試験の合否の状態を指示します。

データ入力

データ入力キーで設定値を修正します。データ入力部には現在の値も表示しています。入力部が2個所ある場合には、該当するキーを押して、必要な部分を動作状態にします。新しいデータの初めの1桁を入力すると入力部分全体を消去します。負数は初めにマイナスキーを押さなければなりません。(正数しかない場合にはマイナスキーは無視されます)。

バックスペース・キー[←] を押しますと、最後に入力した桁を消去します。

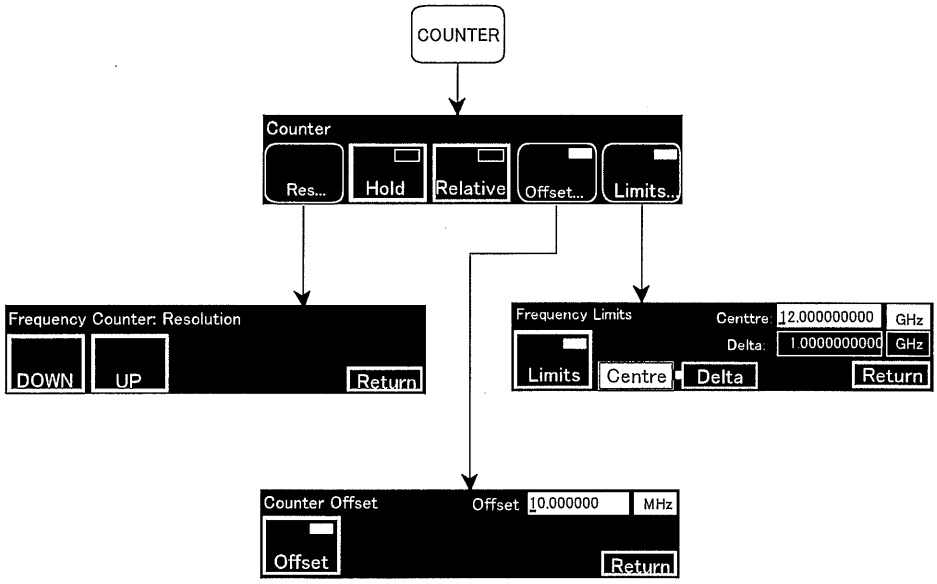
周波数を入力する際には、数値キーの右側の4個の終了キーの1個で単位の乗数を選びます。単位を選べない場合や単位入力が必要でないには (たとえばリニアファクタ)、[ENTER] キーを押して、入力を終了します。機能と値が1対1に対応している場合には、入力の終了で自動的に可能になります。これは一対の数値入力の2番目の値にも適用します(たとえば限界確認)。
設定値として認められていない値を入力しますと、もっとも近い許容値を入力とします。

[Return] を押しますと前の画面に戻ります。データ入力で、終端していなければ前の値が変わらずに残っています。

機能キー

[COUNTER]

[COUNTER] キーを押しますとこの画面になり、周波数測定の分解能の設定、相対測定およびオフセット測定ができるようになります。この画面には限界確認機能も備えています。



[Res...] 表示する周波数測定値の分解能を選ぶ副画面になります。分解能は 1Hz ～ 1MHz を1桁単位で [Down] と [Up] で下げたり、上げたりできます。特に設定しない場合の値は 1kHz です。

[Hold] Hold (保持) 機能を動作させたり、止めたり、交互に切り替えます。動作させますと周波数の測定は直ぐに停止し、Held Freq を測定値の上に表示します。

[Relative] 周波数の相対測定を動作状態にしたり、止めたり、交互に切り替えます。相対測定にしていると現在の周波数を保存し、すべての測定値から現在の周波数を差し引きます。Rel Freq を測定値の上に表示し、周波数相対測定モードになっていることを指示します。

[Offset...] 周波数オフセットを規定して、測定に適用できる副画面になります。周波数オフセットは分解能±1Hz で入力信号に加えることができます。

現在のオフセット値の設定を変えられるデータ入力部を表示します。値の入力を終了する前に [Return] を押しますと、値は前の値のままで変わりません。

[Offset] を繰り返し押しますと。ずらす機能を動作状態にしたり、止めたり、交互に切換えます。動作できるようにしますと、Freq Offset を測定値の上に表示します。

[Limits...] 入力周波数を自分で決めた上限周波数および下限周波数と比較する限界確認機能のできる副画面になります。比較した結果を測定値の上に、限界内(Limits Pass) あるいは限界外 (Limits Fail Hi (上限外) または Limits Fail Low (下限外)) のどちらかで表示します。入力周波数が限界確認試験で不合格になったらブザー音で知らせます。

周波数限界は中心値 (Centre 。公称値です) と幅 (Delta)、(たとえば 10GHz±50MHz) を入力します。現在の値はデータ入力部に表示します。

次の機能キーを表示します。

[Limits] 限界確認機能を動作させたり、止めたりします。動作していると、測定値の上方に限界確認状況を表示します。

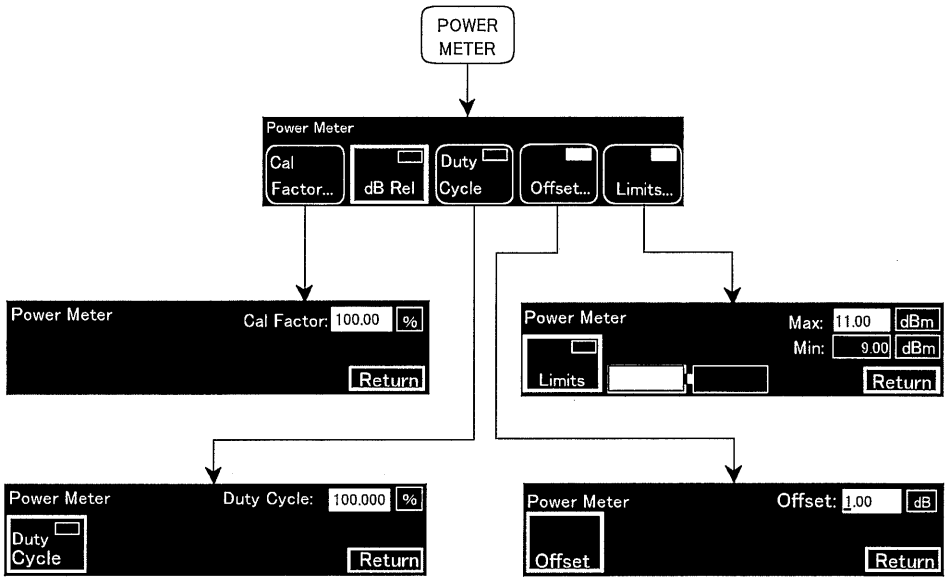
[Centre] 中心 (Centre) 周波数を修正できるようにします。終了キーを押しますと、幅を修正するように、幅入力部 (Delta を強調) が選ばれます。

[Delta] 幅 (Delta) 周波数を修正できるようにします。終了キーを押しますと、中心周波数を修正するように、中心周波数入力部 (Centre を強調) が選ばれます。

[Return] カウンタの最上位に戻ります。データ入力中で、終了操作をしていなければ前の値のままになっています。

[POWER METER]

[POWER METER] キーを押しますとこの画面になります。キャルファクタを規定し、相対測定とオフセット測定をできるようにします。デューティサイクル補正と限界確認ができます。



[Cal Factor...] 測定する信号の周波数のキャルファクタを設定するために使用します。状態表示部にキャルファクタの現在の値を表示します。必要なら新しい値を0.01% ～ 200%の範囲で入力します。

[dB Rel] 電力の相対測定にしたり、止めたり、交互に切り替えます。このキーを押しますと、現在の電力の測定値を基準値の 0dB にします。測定値を保存し、すべての測定からその値を差し引きます。

測定値の上方に **dB Rel** を表示して、相対測定であることを指示します。電力の単位は **dB** に変わります。dB 相対測定機能を取りやめますと、表示はこの機能にしたときの単位に戻ります。dB 相対測定が動作状態の間に電力の単位が変化すると dB 相対測定は終わりになります。

[Duty Cycle...] パルス状波形のデューティサイクルを入力して、パルスのピーク電力を計算し、表示できるようにします。

このキーを押しますと、デューティサイクルを 0.001% ～100% の範囲で設定できる副画面になります。

現在のデューティサイクルを変更できるデータ入力ボックスを表示します。値の入力を終了する前に [Return] を押しますと、値は前のままで変わりません。

[Duty Cycle] を押しますと、この機能を動作させたり止めたりします。動作させますと、測定値の上方に Duty Cycle を表示します。

[Offset...] 電力の表示をずらす量を dB で規定して、測定に適用できる副画面になります。電力の表示をずらすオフセットを分解能 0.01dB で入力信号に加減できます。

表示しているデータ入力部で現在のオフセット値を変えられます。値の入力を終了する前に [Return] を押しますと、値は前のままで変わりません。

[Offset] を押しますと表示をずらす機能を動作状態にしたり、止めたりします。動作状態にしますと、測定値の上方に Power Offset を表示します。

[Limits...] 入力周波数を自分で決めた上限電力および下限電力と比較する限界確認ができる副画面になります。比較結果を限界内(Limits Pass) あるいは限界外 (Limits Fail Hi (上限外) または Limits Fail Low(下限外)) のどちらかで測定値の上に表示します。入力周波数が限界確認試験に不合格になったらブザー音で知らせます。現在の値はデータ入力部に表示します。dBm で入力します。限界確認は任意の単位で動作します。

次の機能キーを表示します。

[Limits] 限界確認機能を動作させたり、止めたりします。電力計の最上位に戻ります。動作状態であれば限界確認の状況を測定値の上方に表示します。

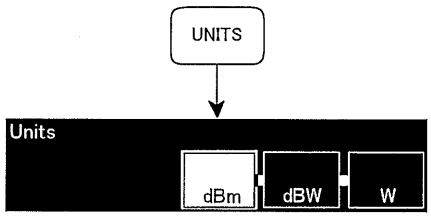
[Max] 上限値 (dBm) を修正するために選びます。終了キーを押しますと、下限値を修正する下限値入力部 Min が選ばれます。

[Min]　下限値 (dBm) を修正するために選びます。終了キーを押しますと、上限値を修正する上限値入力部 Max が選ばれます。

[Return]　電力計の最上位に戻ります。データ入力中で、終了していなければ前の値のままになります。

[UNITS]

[UNITS] キーを押しますと、電力測定の単位を設定できるようになります。



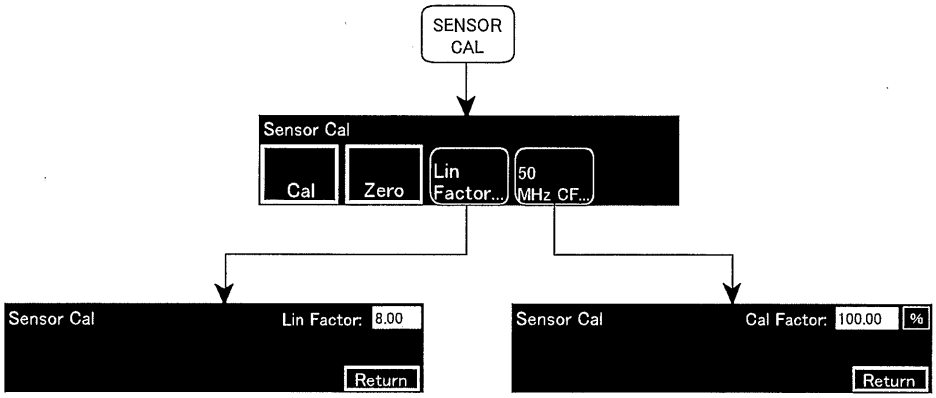
[dBm]　　単位を dB あるいは dBm にします。電力の絶対値を測定するときには dBm 、電力の相対測定にしているときには dB に自動的にします。

[dBW]　　単位を dBW にします。

[W]　　単位を W にします。自動的に適当な乗数にします。単位は nW、μW、mW、W または kW です 。

[SENSOR CAL]

[SENSOR CAL] キーを押しますとこの表示になります。電力センサを校正し、正確な電力測定ができます。



[Cal] センサを電力基準出力に接続する指示を表示してから、内蔵の 50MHz、1mW の基準電力に対してセンサの校正を開始します。センサのゼロ点（下記をご覧ください）の調整を校正の前に自動的に実行します。ゼロ点の補正と校正の進行状況を表示の最下部に水平線で表示します。

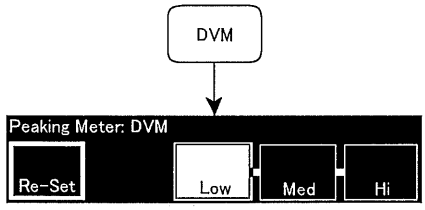
[Zero] センサのゼロ点の補正を開始します。この動作の間、センサは自動的に電力基準出力から切り離されますので、基準に接続したままにして置けます。ゼロ点補正の進行状況を水平線で指示します。

[Lin Factor...] センサのリニアファクタを設定するのに使用します。状態表示部にリニアファクタの現在の値を表示します。必要であれば 0.01 ～ 15 の範囲で新しく値を入力することができます。

[50 MHz CF...] センサに 50MHz のキャルファクタを設定するために使用します。状態表示部に 50MHz のキャルファクタの現在の値を表示します。必要な場合には、新しい値を 0.01% ～ 200% の範囲で入力することができます。

[DVM]

[DVM] キーを押しますと、電力計の表示に代わって、DVM 端子の電圧を測定して表示します。表示できる電圧の範囲は DC 0 ～10V です。分解能4桁、単位 V で表示します。ピーク値計はこのモードで動作し、キーは感度の設定用です。



[Re-Set]　現在の電圧測定値がフルスケールの半分になるようにピーク値計を戻します。

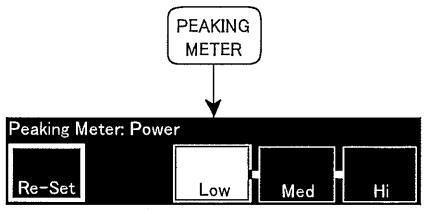
[Low]　ピーク値計の感度を中央位置に対してフルスケール±5V になるように設定します。

[Med]　ピーク値計の感度を中央位置に対してフルスケール±2.5V になるように設定します。

[Hi]　ピーク値計の感度を中央位置に対してフルスケール±0.5V になるように設定します。

ピーク指示計

ピーク指示計は電力測定のアナログ表示で、調整作業に便利です。[PEAKING METER] キーで3通りの感度のひとつを選べます。ピーク指示計の表示の中央にその設定を表示します。



[Re-Set]　現在の電力（または電圧）測定値がフルスケールの半分になるようにピーク値計を戻します。設定し直しますと、次の環境にも自動的に反映します。

- 電源を入れたとき
- デューティサイクル補正の有無または変化されている値
- 電力ずらしの有無または変化されている値
- 相対電力測定の有無
- DVM 表示の動作可能状態

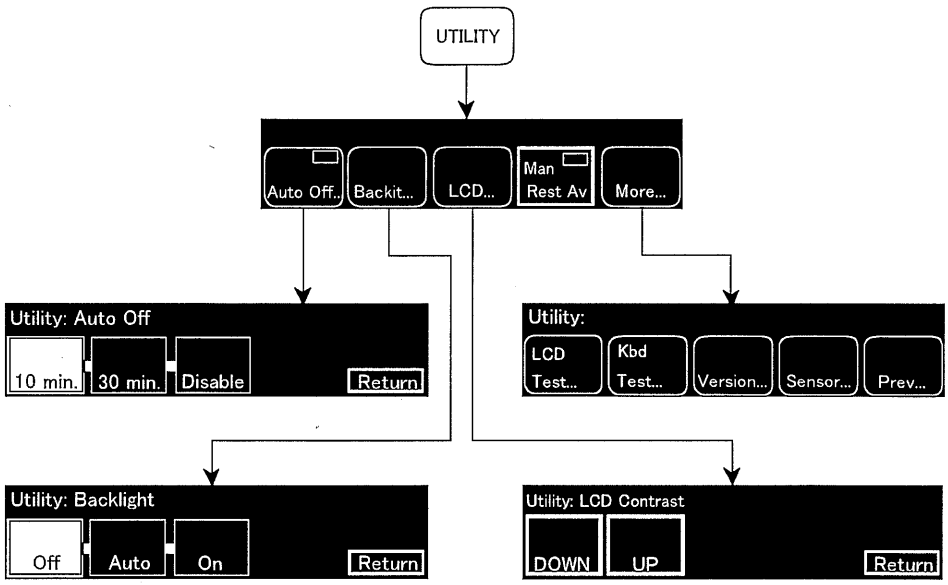
[Low]　電力計モードで、ピーク値計の感度を中央位置に対してフルスケール±10dB に設定します。

[Med]　電力計モードで、ピーク値計の感度を中央位置に対してフルスケール±5dB に設定します。

[Hi]　電力計モードで、ピーク値計の感度を中央位置に対してフルスケール±2.5dB に設定します。

[UTILITY]

[UTILITY] キーを押しますとこの表示になります。LCD の濃淡と機器の電源遮断モードを設定する機能があります。キーと LCD の試験もできます。



[Auto Off...] 自動電源遮断を作動できるようにする副画面になります。キーを規定した時間、押さないと、自動的に電源が切れます。次の機能キーを表示します。

[10 min.] この時間を 10 分間に設定します。

[30 min.] この時間を 30 分に設定します。

[Disable] 自動電源遮断を止めます。

[Return] Utility メニューの最上位に戻ります。

[Backlt...] LCD のバックライトを操作する副画面になります。次のキーを表示します。

[Off] バックライトを消します。

[Auto] バックライトを点灯しますが、Utility: Auto Off 表示（上記）で設定した時間の後に自動的に遮断します。

[On] バックライトを点灯します。

[Return] Utility メニューの最上位に戻ります。

[LCD...] LCD の濃淡を変えられる副画面に行きます。濃淡の設定は電源を切ったときに不揮発性メモリに保存されます。次のキーを表示します。

[Down] LCDの濃淡を淡くします。

[Up] LCDの濃淡を濃くします。

[Return] Utility 最上に戻ります。

[Man Rest Av] 電力計の自動平均処理開始を止めます。平均処理は [RESTART AVERAGE] を押して始めます。Man Av を電力測定値を表示する区域に表示します。平均処理はこの章の「電力測定の実施」に記載しています。

[LCD Test...] このキーを押しますと、垂直の明暗の帯を表示し、全部の画素の正常な動作を確認できるようにしています。機能キー 1 ～ 4 を押しますと、明暗の領域が切り替わります。機能キー 5 を押しますと、Utility 表示に戻ります。

[Kbd Test...] 前面パネルのキー全部の動作を確かめることができます。前面パネルのキーの位置を表示します。押したキーに相当する表示が暗くなり、押したキーを正しく検出したことを指示します。

[Version...] 本器のソフトウエアのバージョン (版数) の情報 (電源を入れたときにも出ます) を出します。

[Sensor...] 現在使用中のセンサの次の情報のあるボックスを表示します。

センサの形式

リニアファクタ

キャルファクタ

50 MHz キャルファクタ

電源投入

電源投入キーを約1秒間押しますと動作します。電源を入れますと短時間、インストールしているソフトウエアの情報を表示し、外部周波数基準を検出しているかを表示します。内部の ROM、RAMおよび電源を切った時の機器の設定を保存する不揮発性 RAM に対してのセルフテストの結果を表示します。

セルフテスト異常があれば (または電源の入っている間にキーを押している場合)、こお情報はキーをどれか押すまで残っています。可能な限り通常の動作を続けます(致命的な結果でなければ)。不揮発性 RAMのデータが壊れていれば、あらかじめ予定しているデータで書き換えます。

電池の充電が必要であれば (完全充電の 25% 未満)、電源投入キーの側のLEDが点滅します。電池の状態を聞きの動作中に監視し、電池の残量の百分率を連続的に表示します。添付の AC アダプタは内蔵電池の充電と機器の電源の両方に使用することができます。放電したバッテリパックは予備と交換できますので、(用意してありますのでご注文ください)。取り外した電池は専用の充電器で充電することができます。

電池動作中には自動電源遮断機能が動作し、電池の消耗を減らすことができます。どのキーも規定時間 ([UTILITY] キーで操作できます) 操作しなければ自動的に電源を切ることができます。

[注記] **充電できないほど完全に放電した電池は検出されない場合があります。この場合に行う手順について第2章の内蔵電池についての注意を参照してください。**

周波数測定の実施

測定する信号を適当なケーブルで COUNTER コネクタに加えます。電源を入れるとすぐに適した確度になり、予熱時間は不必要です。

[注意] 信号のレベルは確実に損傷入力レベル +27 dBm を超さないようにしてください。正確な動作には +10dBm を超さないようにします。

測定確度は使用する周波数基準で決まりますので、周波数測定確度をさらに上げるには適当な外部周波数を後面パネルの EXT 10MHz 入力に接続します。外部基準を初めて接続したり、取り外したりすると、短時間警報を表示します。

カウンタ性能の使用

周波数分解能

カウンタ測定値を表示する分解能 (桁数) は [COUNTER] [Res]で選ぶことができます。

[Down] と [Up] で分解能を 1Hz ～ 1 MHz の間、1桁ずつ上げたり下げたりできます。測定応答時間は分解能で増加しますので注意してください。

限界確認

限界確認は信号の周波数が規定の範囲内に入っているかどうかを決めるのに使用することができます。上限と下限をきめることができます。合否を周波数測定の上方に表示します。周波数が限度外になれば音響警報もでます。

限度は中心値 (Centre) と幅 (Delta) によって通過幅で規定します。中心周波数±Delta (幅)周波数です。

たとえば、公称周波数が 10GHz で、この値から±5kHz の範囲を許容したいと仮定します。これを試験するには、限界確認を次のように設定します。

[COUNTER]
[Limits]
[Centre]
[1] [0] [GHz]
[Delta]
[5] [kHz]

自動的に限界確認になり、幅 (Delta) を入力したらCounter 表示に戻ります。限界確認を止めるには [COUNTER] [Limits] [Limits u] と押します。

注記－－ 相対測定とオフセット測定では、これが限界と比較される表示される周波数です。

相対測定およびオフセット測定

固定値または以前に行った基準の測定からの変動あるいはオフセットとして周波数を測定するのが便利なことが頻繁にあります。[COUNTER] [Relative] は現在の周波数測定を保存し、測定をこの値に対して行います。測定は次の通りです。

表示している周波数 = 測定した周波数 - 基準 周波数

たとえば、この特徴は周波数ドリフトを測定するのに使用することができます。
注記－－相対測定を行うときには、分解能を表示している周波数に合った値に確実に設定します。
表示される前に正または負のオフセット値を測定する周波数に加えることができます。これは、

表示している周波数 = 測定した周波数 + オフセット値

たとえば、10MHz ずらしたければ、次の順に押します。

[COUNTER]
[Offset]
[1] [0] [MHz]

自動的にオフセット測定になり、終了キーを押しますと Counter 表示に戻ります。ずらすのを取り消すには、[COUNTER] [Offset] [Offset□] と押します。

電力測定の実施

センサの補正と校正

汎用の電力センサで正確な測定を行うには、2つの値を機器に入力することが必要です。

リニアファクタ　センサに入る電力レベルが高い場合に、センサの応答の非直線性を補正する係数で、センサを接続したときに1度入力します。このリニアファクタはセンサに明示してあり、もっと正確な値は(小数点以下2桁)、センサ添付の校正データ表にあります。

キャルファクタ　規定周波数範囲でセンサが RF を DC に変換する効率の変動を考慮に入れる補正係数です。周波数対キャルファクタのグラフがそれぞれのセンサの脇にあります。その校正データ曲線で適当な周波数間隔で小数点以下2桁のキャルファクタを表しています。電力計の指示確度はグラフから測定周波数に相当するキャルファクタを入力して改善できます。キャルファクタは次のように適用します。

$$\text{補正した電力} = \frac{\text{測定した電力} \times 100}{\text{校正係数 (\%)}}$$

測定に先立って、センサを 50MHz で校正します。50MHzのキャルファクタは別に表示しています (リファレンスキャルファクタ)。 センサを内蔵の電力基準出力で校正する前に、これを入力しなければなりません。

校正作業の一部分としてセンサのゼロ点を校正しなければなりません。センサに RF 電力を加えないで行い、センサと電力計の組み合わせた中に存在する電圧を補正します。50MHz の校正を行うときに自動的にゼロ点の校正を行います (Sensor Cal 表示) が、いつでもゼロ点校正を行える機能キーを用意してあります。

測定手順

(1) 測定する信号の電力と周波数に適したセンサを選び、それをセンサの付属ケーブルで SENSOR INPUT コネクタに接続します。

(2) センサのリニアファクタ (0.01 ～ 15) を入力します。
[SENSOR CAL]
[Lin Factor]
必要な値を入力します。
[ENTER]

(3) センサの基準キャルファクタ (0.01 ～ 200) を入力します。
[50MHz CF]
必要な値を入力します。
[ENTER]

注記－－上記の値の現在保存している値は [UTILITY]、[Sensor] と押して表示することができます。

(4) センサを 50MHz、1mW POWER REFERENCE コネクタに接続します。

低電力 6920 シリーズ・センサは -30dBm で校正します。付属の 30dB アッテネータを校正電力基準出力とセンサ間に使用します。

6930 シリーズ Option 002 センサを使用するときには付属の 10dB アッテネータを外してから基準電力に接続し、測定を行う前にセンサに接続しなければなりません。

[Cal] を押して、センサを校正します。電力基準出力を切り離し、センサのゼロ点補正を開始します。完了しますと、基準電力を出力し、センサの校正が終了します。

上記の作業の後センサを外さないで基準電力を加えることは、校正品位を便利な確認方法です。

(5) 測定する信号に対する正しい値にキャルファクタを設定しなければなりません(0.01～ 200)。たとえば、14GHz の信号のレベルを測定する場合、センサのラベルから 14GHz のキャルファクタを読みます。

[POWER METER]
[Cal Factor]
必要な値を入力します。
[ENTER]

6910 シリーズと6930 シリーズ電力センサで補正した電力測定ができるようになりました。6920 シリーズセンサを使用するときには次の (7) と (8) を続けます。

(7) 基準電力に接続したままで、センサのゼロ点補正(RF はこの動作中、自動的に遮断します) を行います。

[SENSOR CAL]
[Zero]

(8) 実行可能であれば、センサを測定する信号源に接続し、センサに RF 電力が確実に加わらないようにして、[Zero] を再度押して、ゼロ点補正を行います。

電力計特性の使用

ピーク指示計

電力測定の側にアナログメータのピーク指示計を備えています。感度は Peaking Meter 表示で3通りの1つ (5、10 または 20dB フルスケール) に設定することができます。現在の電力測定がフルスケールの半分になるようにメータをリセットすることができます。

アナログメータは測定用ではありませんが、電力レベルの変動をディジタル表示よりも簡単に見ることができます。同調と電力レベルのピーク値に通常使用します。

限界確認

限界確認は信号の電力レベルが仕様に入っているか確かめるのに使用することができます。上限と下限を決め、電力測定の上方に合否の指示を出します。電力レベルが限界外であれば、音響で警告もします。

たとえば、電力レベルが -5dBm～ +5dBm でなければならないと仮定します。これを次のように限界確認を設定して試験します。

[POWER METER]
[Limits]
[Max]
[5] [ENTER]
[Min]
[–] [5] [ENTER]

自動的に限界確認になり、Min 限界値を入力すると Power Meter 表示に戻ります。限界確認を止めるには、[POWER METER] [Limits] [Limits□] と押します。

限界は対数 (dBm) または比例 (W) 測定のどちらかを使用中に入力することができますが、数値の入力は dBm でしなければなりません。

注記 -- 相対測定およびオフセット測定では、限界と比較する表示電力です。

dB 相対測定およびオフセット測定

[POWER METER] [dB Rel] を押しますと、現在の dBm 電力レベルを保存し、電力測定をこの値に対して行います。次のようになります。

表示している電力 (dB) = 測定した電力 (dBm) – 基準電力 (dBm)

この機能でたとえば電力レベルのドリフトの測定に使用することができます。

表示する前に正あるいは負のオフセット値を測定した電力レベルに加えることができます。次のようになります。

表示している電力 (dB) = 測定した電力 (dBm) + オフセット (± dB)

一般的な用途は使用中のセンサには高すぎる電力レベル の真の測定値を得る事です。従って、測定の前に減衰しなければなりません。この場合、減衰量 (dB で) を正の数で入力します。同様に、増幅しているディバイスでは、増幅量を負の値で入力します。たとえば10dB の増幅器を使用していれば、次のように押します。

[POWER METER]
[Offset]
[–] [1] [0] [ENTER]

自動的にオフセット測定になり、[ENTER] を押しますと、Power Meter 表示に戻ります。ずらすのを止めるには、[POWER METER] [Offset] [Offset□] と押します。

オフセット値は対数 (dBm) または比例 (W) 測定が使用中に入力できますが、数値は dBで入力しなければなりません。

dB 相対測定では、dBm は dB で読み取るように変わりますので注意してください。.

デューティ・サイクル補正

電力計は RF 信号の平均電力を測定します。パルス (方形) 信号のピーク電力を測定するには、波形のデューティサイクルを補償する補正を行わなければなりません。デューティ・サイクルは RF のある時間に対する RF のない時間の百分率で定義します。0.001% ～100% に対応出来ます。次の式でピーク電力を計算しています。

ピーク電力 = 平均電力×100 / デューティサイクル

デューティサイクル補正は次のようにして行います。

[POWER METER]
[Duty Cycle]
必要な値を入力します。
[ENTER]

自動的にデューティ・サイクル補正になり、[ENTER] を押しますと Power Meter 表示に戻ります。補正を止めるには、[POWER METER] [Duty Cycle] [Duty Cycle□] と押します。
通常の(パルスでない) 測定を行うときにはデューティ・サイクル補正を止めることを憶えていてください。
100% 以外のデューティ・サイクルでは平均処理の自動開始は停止し、平均処理は [RESTART AVERAGE] キーで開始できることに注意してください。

平均処理

平均処理は電力測定の雑音の影響を減らすために使用します。多数の電力レベルを取り出し、平均値を計算し、表示します。接続しているセンサの形式と測定する電力レベルによって必要な平均処理回数を自動的に決定しています。

電力レベルが急に大きく変化すると、測定値が新しいレベルに落ち着くまでに何秒もかかります。これに対処するために RF 入力レベルがあらかじめ定めた量まで変化したら平均処理を自動的に始めます。測定している電力レベルが雑音のレベルに近ければ、平均処理を自動的に始めないように

[UTILITY] [Man Rest Av]

を押して止めることができます。

平均処理は [RESTART AVERAGE] キーを押して新ためて始めることができます。

センサの過負荷警告

6910 または 6920 シリーズ電力センサにセンサに記載している最大入力レベルを超える RF 電力が入りますと、警報文を表示します。RF 信号源を除いて、センサの損傷を防いでください。6930 シリーズの高電力センサでは過負荷警報は表示しません。

低いレベルの電力の測定

本器に使用する6920 シリーズ電力センサは極めて高感度で、電力レベル -60dBm が測定できます。従ってこのような低いレベルを正確に測定するには多少注意する必要があります。

(a) 校正と測定を始める前に、センサを周囲温度で安定させます。

(b) 校正と測定の間はセンサの周囲温度を確実に一定にします。たとえば、できるだけセンサに手を触れないようにします。機器の噴き出す温風の中で測定しないようにします。

(c) 測定の前に直ちに次の順に行います。

センサを付属の 30dB アッテネータを通して基準電力に接続します。

次の順に押します。

[SENSOR CAL]
[Cal]
[Zero]

実行可能なら、RF がセンサに確実にかからないようにして、センサを信号源に接続します。

[Zero]

(d) 測定中に、電力基準出力を止め、電力センサが RF の輻射を拾わないようにします。

電圧の測定

[DVM] キーを押しますと、電力測定は前面パネルの DVM 端子 (最大 10V) の DC電圧の測定になります。入力インピーダンスは 6MΩ です。ピーク値計は電力測定と同様な方法で動作し、感度は機能キーで選べます。DVM 端子の負側が機器のシャッシに接続され(10kΩ の抵抗を経由して)、カウンタまたは電力センサの入力がシステムに接続されていれば、負側の端子は測定するシステムのグランドの電位と同じになりますので注意してください。

電源を切った時の機器の設定

機器の電源を切りますと、機器の現在の設定を不揮発性メモリに保存します。次に機器の電源を入れますと、メモリの中身のチェックサム試験が行われ、合格すれば保存した設定値を設定します。不合格になれば、保存した値を下記のような既定値にします。

出荷時の設定

特性	設定
カウンタ周波数分解能	1 kHz
周波数オフセット	0 Hz
周波数限界中心値 Centre	50MHz
周波数限界、幅 ±Delta	±5 MHz
周波数限界動作可能、不可能	Off
電力オフセット	0 dB
電力限界ー上限	0dBm
下限	0dBm
電力限界動作可能、不可能	Off
電力単位	dBm
デューティ・サイクル	100%
デューティ・サイクル補正動作可能、不可能	Off
ピーク指示計分解能	Low
リニアファクタ	8
キャルファクタ	100%
基準電力の出力と遮断 (on/off)	Off
自動電力遮断	10 分
平均処理手動再開始	Off

このページは空白です。

第 4 章
簡単な技術説明

目次

概要 4-1
カウンタ 4-1
電力計 4-2
マイクロプロセッサ制御 4-3
電源 4-3

図面

第4-1 図 ブロック図－その 1 4-5
第4-2 図 ブロック図－その 2 4-6

概要

本器は次のような6個の印刷基盤でできています。

RF PCB – カウンタの回路が入っています。

プロセッサ PCB – 機器の動作全体を制御する主プロセッサ、周波数測定に使用するゲート・カウンタ、スイッチング電源、電池管理

グラフィック PCB – LCD の 駆動

電力計プロセッサ PCB – 電力測定を制御するプロセッサが入っています。

電力計アナログ PCB – 電力測定用のデータ捕捉回路が入っています。

電力基準 PCB – センサの校正に使用する基準信号を出します。

カウンタ

本器の周波数測定は高調波ヘテロダイン変換技術で行っています。一般にこの形式のカウンタは入力信号に局部発振器の N次の高調波を混合して、動作します。正しい周波数とレベルの IF 信号を検出するまで、局部発振器の周波数を掃引します。ダウンコンバージョンした信号はゲート式カウンタで従来の方法で計数します。入力の正しい周波数を決めるために、高調波の次数 N を見つけなければなりません。同じNで2回以上の測定をして決めます。これでマイクロプロセッサが N の値を計算するのに必要な情報を出します。

適切な感度にするために、IF 信号の雑音を IF 帯域幅を狭くして減らします。IF を2番目に高い IF 値に変換する第2 ミキサを追加して行います。第2 IF を使うと、IF で生成する寄生信号を排除できる利点があり、カウンタをさらに高いレベルで動作させられるようになります。入力周波数は第2 IF を計数し、第1 IFの周波数 IF1 を計算し、次の式で入力 RF 周波数を計算します。

$$f_{RF} = N \times f_{LO1} \pm f_{IF1}$$

局部発振器は分解能をプログラムで制御している 500kHz の VCO シンセサイザで駆動します。ディジタル制御 TCXOを正確な周波数基準として、両方の局部発振とゲート式カウンタに使用します。サンプリング・ゲートを使って、入力 RF信号を10MHz ～400MHz の第1 IF 信号に変換します。

カウンタは1個の優勢信号を継続して計数する必要があります。マイクロプロセッサで IF のフィルタを制御して、サンプリング・ゲートで発生する寄生信号のレベルを減らします。計数しているアルゴリズムに 200MHz LPF を使用して、抽出した信号をサンプリング・ゲートで発生したイメージ信号と一緒に測定しないようにします。400MHz LPF を初めに使用して、サンプリング・ゲートから漏れる LO を第1 IF の幅に抑圧します。切換形低域通過フィルタを第1 IF 増幅段の前に置き、増幅器で発生する相互変調に伴う信号を減らします。400MHz 低域通過フィルタを使って、IF 信号の中の LO 信号のレベルを減らします。

積分器によるハードウエア AGC 回路を使って、振幅変調信号のレベルのふらつきを除きます。最小レベルが本器の最小感度以上であれば、どんな AM 変調度でも対応できます。

入力周波数が 330MHz 未満であれば RFの周波数を変換しないで直接計数します。直接計数できるときには LO は 800MHz に設定し、400MHz 低域通過フィルタを切り替えて、IF で生成する不要信号を除きます。

電力計

電力計の部分では 8 ビットのマイクロコントローラが電力計の回路を制御し、タイミングを取り、アナログーディジタル変換器 (ADC) で捕捉した測定データを処理します。プログラムのコードは内蔵の ROM に入っています。このマイクロコントローラはプロセッサ基板の主システム・コントローラとシリアル・リンクでつながっています。

電力計は信号チョッパを使って、入射 RF 電力に比例する DC パルスにして、AC 結合差動増幅を行います。入力同調増幅器は選んだセンサと電力計アナログ PCB にある入力増幅器の間にあります。

第2段増幅器は4 レンジで信号を適当なレベルに調整し、ADC に送ります。ADC はアナログ信号をマイクロプロセッサで処理し、補正するのに、適当なディジタル信号に変換します。

ディジタル・アナログ信号変換器（DAC）を RF 信号を加えていないときのシステム・オフセットを最小にするセンサのゼロ点補正の一部に使用します。
電力の基準はデュアルゲート FET を使用するレベル制御発振器からの 50MHz 0dBm (1 mW) の信号です。温度補償技術を発振器の設計に取り入れ、温度変動による出力電力の長期ドリフトを最小にするように、発振器の設計に温度補償技術を使用しています。

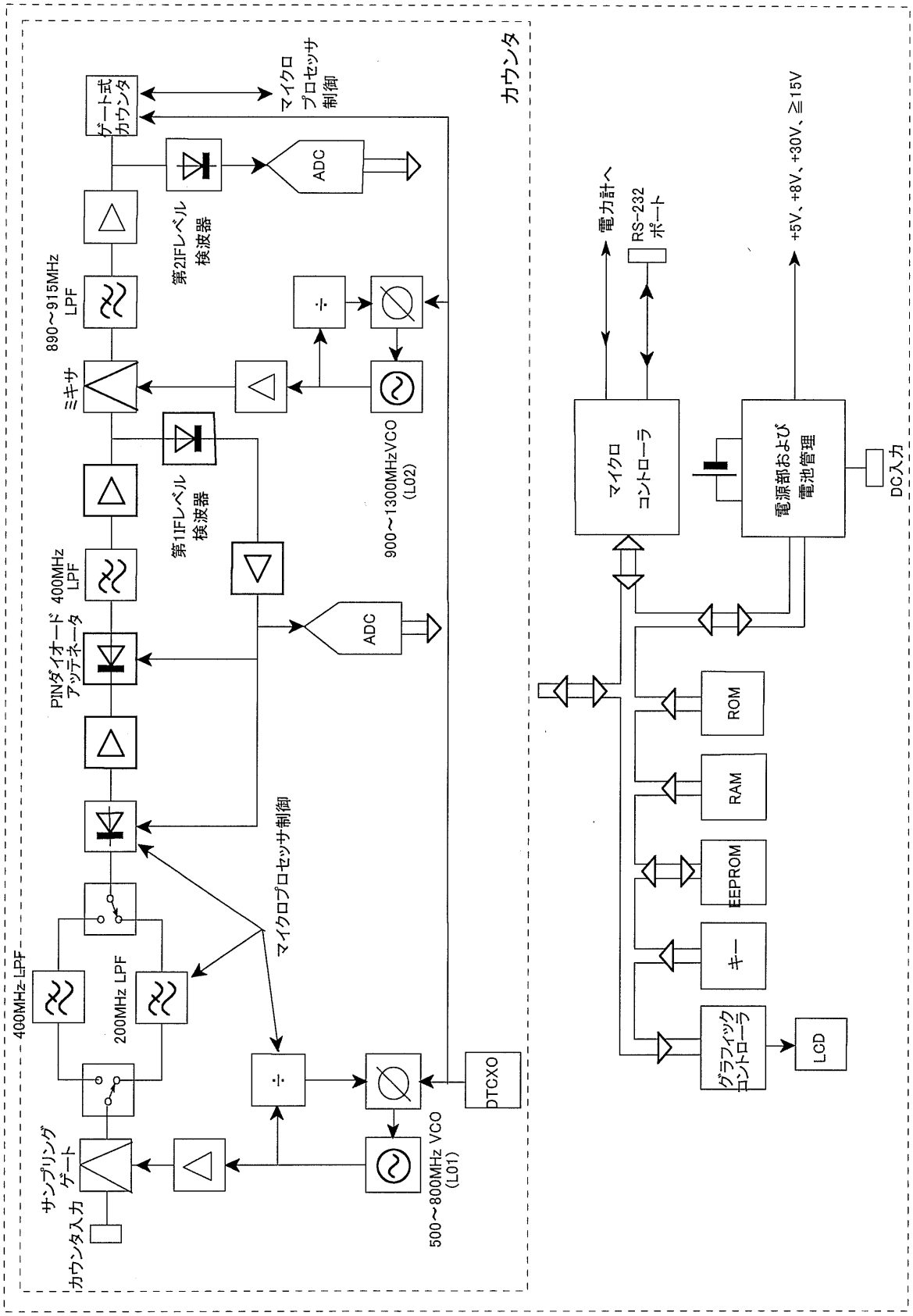
マイクロプロセッサ制御

プロセッサ基板にはユーザインターフェースを備えるのに必要なペリフェラルを伴うマイクロコントローラがあり、周波数カウンタと電力計のハードウエアと接続します。マイクロコントローラはシステムと機能に関する動作を指図し、キーからの命令を受け、解釈し、指図し、必要に応じて計算を行い、表示を制御します。
EEPROM（RF 基板に配置）は不揮発性メモリで、電源を切ったときの機器の設定を保存します。データをシリアル・リンクでマイクロコントローラとやりとりします。第2シリアル・リンクでプロセッサ基板のマイクロコントローラと電力計プロセッサ基板のマイクロコントローラ間の通信ができます。

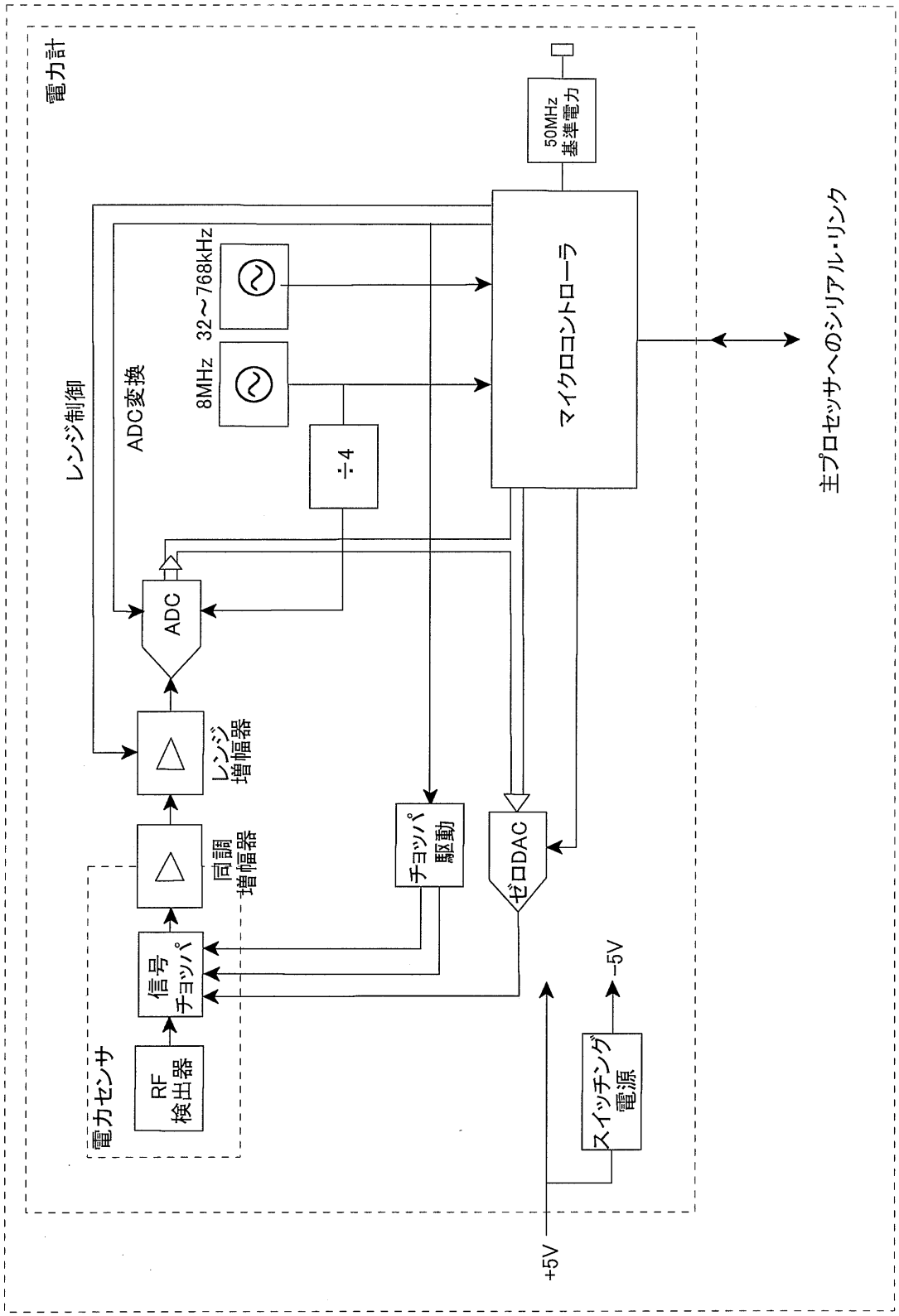
電源

内蔵の電源は充電のできる Ni-MH（ニッケル金属水素化物）電池パックで、公称電圧 10.8V です。スイッチング電源が安定化した機器のアナログとディジタル回路に必要な +5V、+8V、+30V 、±15V を作ります。電力計の回路に必要な -5V は+5V から電力計プロセッサ PCB 上に発生します。

電池管理回路が電池の充電を制御し、充電状態と電池の温度を制御します。電池は 10 ～ 28V の DC電圧を DC 入力コネクタに接続して充電します。付属の AC アダプタ あるいは自動車の 12V の電池のどちらからも取り出せます。



第 4－1 図　ブロック図その1



第 4－1 図　ブロック図その2

このページは空白です。

第 5 章
性能確認試験

概要

次の手順は新しい機器の基本的な機能を確認する迅速で、簡便な方法です。仕様に対する試験を行うためには 本器の Maintenance Manual (英文) をご覧ください。

必要な機器

説明	最小仕様
電力センサ	*IFR 6910、6920 または 6930 シリーズ
電圧源	0 ～ +10 V (一般の電源) の DC 電圧

*IFR Ltd. は以前の Marconi Instruments Ltd. です。

1 電源の投入と電池の充電

(1) 本器の電源を入れる前に、AC アダプタ兼用充電器に接続し、電源スイッチに隣接している電池充電 LEDが点灯していることを確認します。(電池の残存容量が 25% 未満なら LED が点滅します。)

(2) 電源スイッチ⑥ を押して本器の電源を入れます。表示部に表示が現われ、LCD の背面照明が点灯します。電池充電 LED は点灯しているはずです。

(3) 表示の右側の角にある電池の残量計で指示する電池の充電レベルに注意します。電池が放電していれば (0 % を指示)、LED が点滅しなくなるまで充電することができます。代わりに完全に充電している電池と交換します。AC アダプタを外し、本器が電池で動作し続けていることを確かめます。

[注記]

完全に放電していると本器が検出できない場合があり、充電を妨害します。このような場合には、第2章の内蔵電池の注記の手順に従ってください。

2 LCD とキーの試験

(1) [UTILITY] キー、[More] 、[LCD Test] の順に押します。LCD は交互に明暗になっている4本の垂直の帯を表示し、全部の画素が正常に働いていることを確認することができます。機能変化キー 1 ～ 4 を押しますと、明暗が切り替わります。機能変化キー 5 を押しますと、LCD 試験を終わります。

(2) [Kbd Test] を押します。前面パネルのキーの位置を表示の上に表示します。表示しているキーに相当するキーを押しますと、キーを押したのを検出して表示が暗くなります。[OK] を押しますとキーの試験を終わります。

3 カウンタの入力と基準電力出力

(1) POWER REFERENCE の出力を COUNTER 入力に接続します。

(2) [POWER REF] キーを押して、電力基準を出力します。

(3) カウンタが 50MHz± 0.05MHz を表示することを確かめます。

4 電力計のゼロ補正および校正

(1) 電力センサを付属のケーブルで SENSOR INPUT コネクタに接続します。電力センサ入力を POWER REFERENCE 出力 (6920 シリーズのセンサを使う場合には、付属の 30dB アッテネータを通して) に接続します。

(2) [SENSOR CAL] キー、[Cal] の順に押してセンサの校正 (初めに機器のゼロ点補正を行います) を行います。

(3) [POWER REF] キーを押して、基準電力を出力します。

(4) 電力計が 0dBm±0.05dBm (6920 シリーズのセンサでは -30dBm±0.05dBm) を表示することを確かめます。

5 DVM 入力

(1) [DVM] を押して電圧測定を選びます。

(2) 電圧源を DVM の入力に接続し、正確な電圧を表示することを確かめます。

[注記]

本器の電力基準出力(50MHz,1mW)を他の電力計などに接続して使用する場合は、本器及び接続する他の電力計などの接地を共通にしてください。

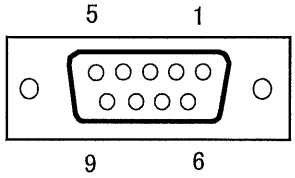
付記 A
端末インターフェースの使用

概要

本器は RS-232 互換のシリアル・インターフェースで離れたところから操作することができます。コマンドは基本的な周波数、電力、電圧の測定のできるコマンドがあります。
インターフェースはもっとも簡単な端末機器から操作できますので、コマンドラインで駆動します。シリアルポートに接続したパソコンに、適当なソフトウエアを搭載し、操作することができます。

RS-232 インターフェースの使用

コントローラとなる端末機器を後面パネルの 9 ピン D形コネクタ (下図参照) に接続します。



ピン		ピン	
1	接続無し	6	データ・セット準備完了 - DSR
2	データを受信 - RX	7	送信要求 - RTS
3	データを送信 - TX	8	送信解除 - CTS
4	データ端末準備完了 - DTR	9	接続無し
6	信号グランド		

接続がすんだら、本器は電源を入れた後にコマンドを受ける準備ができています。最初のコマンドを送られると、リモート・モードになり、現在表示している機能変化キーは消えて、[Local] だけを表示します。パネル面のこのキーと電源スイッチ以外のすべての機能は動作しなくなります。前面パネルから操作するには、KEY LOCAL コマンドを送るか、[Local] を押します。

RS-232 の特性

コントローラのシリアル・インターフェースは本器の RS-232 ポートの特性に合うように設定しなければなりません。特性は次の通りです。

速度	9600 ボー
データ・ビット	8
スタート・ビット	1
ストップ・ビット	1
パリティ	無し
ハンドシェイク	Xon / Xoff

RS-232 インターフェースはハンドシェイク・キャラクタ Xon (送信開始)および Xoff (送信停止)による ソフトウエアで伝送を操作します。制御線は通常すべてOFFの状態になっていて、無視されます。

コマンドと説明

本器のコマンドは簡単な、単一階層の構造です。コマンドは小文字、大文字あるいは両方を混在して入力します。コマンドの文字列にはパラメータが続きます。それぞれのコマンドは Enter キーを押して出されるキャリッジリターン・キャラクタ (CR、ASCII code 13) で終了し、そのコマンドを実行します。
通常はパラメータが必要であるコマンドに値をつけませんと、本器はそのコマンドを質問と解釈し、そのパラメータの現在の値を端末に戻します。質問に対する応答はパラメータの形式と同じ形式です。
このインターフェースはプロンプトとして >> を使用します。これは機器がコマンドを受けられる準備が整っていることを示しています。
コマンドは次のような記号を使って説明します。

パラメータの値は< > で <...> のように囲んで示します。
使用が任意のパラメータは[ ] で [...] のように囲んで示します。
複数の項目から選ぶ場合には候補を「 | 」で区切って並べています。
入力したコマンドにエラーが見つかったら、エラーに合わせてその旨を端末に表示します。

現在利用できるコマンド (実例付き) は次の通りです。

DISPLAY FREQ

周波数を測定し、結果をターミナルに表示します。
本器に表示しているのと表示と同じ形式です。

例:

```
>>DISPLAY FREQ
10.000 000 MHz 0 0 0 0 0
>>
```

周波数の測定値に続く5桁は測定に関する情報で、使用の便宜のためです。

DISPLAY POWER

電力を測定し、結果をターミナルに表示します。
CPM の表示と同じ形式です。

例:

```
>>DISPLAY POWER
-38.93 dBm 0 0 0 0 0
>>
```

電力の測定値に続く5桁は測定に関する情報で、使用の便宜のためです。

DISPLAY POWER RANGE [DBM | DBW | W]

電力の単位を設定します。

例:

```
>>DISPLAY POWER RANGE W
>>
```

電力の測定単位をW に設定します。

```
DISPLAY POWER RANGE
POWER RANGE is 'mW'
>>
```

現在の電力測定の単位を決定します。

```
DISPLAY DVM [ON | OFF]
例:>>DISPLAY DVM ON
>>
```

DVM モードを動作可能な状態にしたり、止めたりします。

```
例:>>DISPLAY DVM
DVM is ON
1.35 V
>>
```

電圧を測定し、その結果をターミナルに表示します。CPMの表示と同じ形式です。DVM モードが動作する状態でなければ、このコマンドの前に DISPLAY DVM ON を使用しなければなりません。

CMD6970 LF[<lin factor>]

センサの直線性係数を設定します。

<lin factor>=0.01～15 の範囲の浮動小数点数

例:

```
>>CMD6970 LF7.5
6970 returned 02H [ready for command]
>>
```

直線性係数を 7.5 に設定します。

```
>>CMD6970 LF
6970 returned 02H [ready for command]
lin_fac=7.500000>>
```

直線性係数の現在の設定を決めます。

CMD6970 CFC[<50 MHz cal factor>]

センサの 50MHz 校正係数を設定します。

<50 MHz cal factor>=0.01～200%の範囲の浮動小数点数

例:

```
>>CMD6970 CFC98
6970 returned 02H [ready for command]
>>
```

50MHz 校正係数を 98% に設定します。

```
>>CMD6970 CFC
6970 returned 02H [ready for command]
cal_fac 50MHz=98.000000
>>
```

50MHz 校正係数の現在の設定を決めます。

CMD6970 CFM[<cal factor>]

センサの測定周波数に相当する校正係数を設定します。

<cal factor>=0.01～200% の範囲の浮動小数点数

例：

```
>>CMD6970 CFM95
6970 returned 02H [ready for command]
>>
```

測定校正係数を 95% に設定します。

```
>>CMD6970 CFM
6970 returned 02H [ready for command]
cal_fac=95.000000>>
```

測定校正係数の現在の設定を決めます。

CMD6970 Z

センサのゼロ点の補正を行います。

例：

```
>>CMD6970 Z
COMMAND x% COMPLETED
>>
```

ゼロ点補正の動作中に動作の状況を%で端末に表示します。

CMD6970 P[0 | 1]

基準電力を出力したり、止めたりします。

例:>>CMD6970 P1

```
6970 returned 02H [ready for command]
>>
```

基準電力を出力します。

>>CMD6970 P

```
6970 returned 02H [ready for command]
Power Ref is ON
>>
```

基準電力の状態を決めます。

KEY LOCAL

本器の操作を前面パネルの操作に戻します。

例:>>KEY LOCAL

```
>>
```

機器の操作を前面パネルからに戻します。

RESET

本器を最後に電源を切ったときの状態に戻します。形名、製造番号、ソフトウエアの改訂版数をターミナルに表示します。

例:

電源を入れた直後の状態に戻します。

```
>>RESET
Resetting MMI ... Done
IFR,CPM20,812355/013,01.06>>
```

*RST

本器を出荷時の設定に戻します。

例:

機器の設定値を出荷時の設定に戻します。

```
>>*RST
Defaulting MMI ...Done
IFR,CPM20,812355/013,01.06
>>
```

このページは空白です。

索引

あ
アダプタ　1-3、2-1、3-20
LCD　3-19
オフセット
　電力　3-12、3-24
　周波数　3-9、3-21

か
概要　1-3
カウンタ　3-9
　オフセット測定　3-9、3-21
　限界確認　3-10、3-21
　相対測定　3-9、3-21
　測定　1-1、　3-20
　分解能　3-9、3-20
キー　3-5
キーの試験　3-19
基準電力　1-2
限界確認
　周波数　3-10、3-21
　電力　3-12、3-24
校正　3-11、3-15、3-22
後面パネル　3-4

さ
充電　1-3、2-1、2-5
周波数測定
　オフセット測定　3-9、3-21
　限界確認　3-10、3-21
　相対測定　3-9、3-21
　測定 1-1、3-20
仕様
　ディジタルボルトメータ　1-7
　周波数測定　1-4
　全般　1-7
　電力測定　1-5
照明　3-18
設定　1-3、3-27
ゼロ点3-15、3-22
センサ
　校正　3-15
　過負荷　3-26
　ゼロ点補正　3-15、3-22
　対応センサ　1-11
前面パネル　3-2
相対測定
　周波数測定　3-9、3-21
　電力測定　3-11、3-24

た
単位　3-14
直線性係数　3-15
ディジタル・ボルトメータ　3-16、3-26
データ入力　3-7
デューティ・サイクル補正　3-12、3-25
電圧測定　3-16、3-26
電源　1-3、2-1
電力測定
　限界確認　3-12、3-24
　相対測定　3-11、3-24
　測定　1-2、3-11
　オフセット　3-12、3-24
　低レベル測定　3-26
　直線性係数　3-15
　電力基準　1-2
電源　1-3、2-1
電源遮断　1-3、3-18
電源投入　3-20
電池　1-3、2-1、2-5

は
パネル　3-2、3-4
ピーク指示計　3-16、3-17、3-23
表示　3-5
　照明　3-18
　濃淡　3-19
　試験　3-19
付属品　1-11
平均処理　3-25